

# KALEJDOSKOP TECHNIKI 6 (230) 1976





# KTESIBIOS

Zakład fryzjerski przy Bramie Słońca w Aleksandrii był pełen klientów. Golarz Filokrates uważał się szybko, przystrojąc modnie włosy coraz to nowemu elegantowi. Od czasu do czasu rzucał niechętnie spojrzenie na terminatora, który siedząc okraciem na drabinię pod samym pulpem majstrował coś pracowicie.

— Ktesibiosie — rzekł wreszcie cierpko — sklep pełen klientów, a ty się tam bawisz.

— Już, już, ojczu, zaraz skończę! — zawołał chłopiec.

— Od rana tak woła, że już kończy — gderliwie wyjaśnił swemu klientowi Filokrates. — A tymczasem południe za pasem.

— Cóż on tam robi? — spytał klient znudzony długim zabiegiem.

— Nic ważnego, a czas traci. Ot, niechący wymknęło mi się, że te nieduże lustra — a większe trudno dostać za godziwą opłatę, laskową

panie! — że te lustra są niewygodne dla klientów. Bo jeden jest wysoki, jak nie przymierzając wasza laskowaś, a drugi znów zniknie, gdy się dzie na krześle i nawet czubka swej głowy nie zobaczy. A każdy chce się oglądać w lustrze, takie jego prawo. Więc mój syn mi mówi wczoraj — a lubi majstrować przy różnych urządzeniach aż strach, nie wiem, co to za golarz z niego będzie! — więc mówi mi: Ojczu, wymyśliłem coś takiego, za jednym ruchem ręki będziesz mógł podnieść lub opuścić lustro, one ci będzie jeździło po ścianie. Ktesibiosie, odpowiedziałem, jeśli coś takiego zrobisz, będę bardzo zadowolony, byle tylko nie kosztowało mnie to za wiele, bo czas są ciężkie, wasza laskowaś... No i siedzi od rana pod pulpem, a klienci czekają...

— Już skończyłem, ojczu!

Młody chłopak zeskoczył z drabiny. Ojciec podniósł oczy i krytycznie przyglądał się dziełu, nie wypuszczając nożyc i grzebienia z rąk.

— I cóż to takiego jest? To korytko u góry nad lustrem?

— Tamtędy właśnie przechodzi sznur z krążkami linowymi na obu końcach. Jeden koniec sznura jest przywiązany do zwierciadła, a drugi przeprowadziłem przez tę rurę z boku. Na tym właśnie końcu przywiązałem ciężar ołowiany, który ślizga się w dół i w górę w rurze. Wystarczy poruszyć lustrem lub sznurem, a ciężarek się przesunie, zwierciadło zaś pojedzie w pożądanym kierunku w górę lub na dół. Ot, na przykład teraz.

Chłopiec uniósł nieco brzeg lustra, a ono lekko posunęło się w górę. Jednocześnie — w wyniku przesunięcia się w dół szczerlinie osadzonego w rurze ciężarka — powstał głośny, dudniący dźwięk.

— A to co takiego? — wykrzyknął niezadowolony ojciec. — Lustro istotnie się porusza, ale ten dźwięk? Nie chcę tu żadnych hałasów!

Chłopiec wydawał się nie stropiony tym dodatkowym efektem. Poruszył jeszcze raz sznurem i z zachwytem wsłuchiwał się w niski głos.

— Coś wspaniałego! — krzyknął. — Ciężarek wypycha powietrze z rury i dzięki temu powstaje ów dźwięk!

Stał i patrzył na obdarzoną głosem rurę.

Ktesibiosie — przywołał go ojciec do przytomności — no więc powiedzmy, że załatwiłeś już sprawę przesuwania się lustra. Będziesz jeszcze musiał usunąć ten hałas, ale to potem. Teraz weź się nareszcie do roboty.

Ktesibios nie ruszał się, pogrążony w zadumie. — Ciekawym, co by to było, gdyby tak obok tej rury ustawić drugą, trzecią i następną, ale o różnych wymiarach... I gdyby tak wydawały dźwięk, każda rura inny... Miałbym zupełnie nowy grający instrument...

\* \* \*

Trzej znakomici aleksandryjscy astronomowie: Eudemos, Hipparchos i Andronikos, przechadzali się po wykładanym marmurem dziedzińcu Muzeionu. Muzeion, czyli dom Muz, był to pierwszy w świecie instytut naukowy, w którym



uczni, utrzymywani przez króla Ptolemeusza, mogli spokojnie prowadzić badania naukowe.

— Czy przyjdzie? — spytał niecierpliwym z natury Hipparch.

— Może go coś zatrzymało w mieście, ale Ktesibios to człowiek słowny, przyjdzie na pewno — odparł rozważny Eudemos, najstarszy z nich.

W tej chwili w perspektywie kilku dziedzińców, ozdobionych marmurowymi posągami greckich bóstw, ukazała się pospiesznie idąca postać w białym wełnianym chitonie. Był to oczekiwany Ktesibios, mąż w sile wieku.

— Wybaczenie mi, uczeni mężowie, że się trochę spóźniłem — rzekł.

— Nie szkodzi, Ktesibiosie. Nie mamy jeszcze tak dokładnego zegara, aby obliczyć twoje spóźnienie — roześmiał się najmłodszy z grona, zawsze wesoly Andronikos. — Dopiero ty nam stworzysz jakiś dokładniejszy przyrząd do mierzenia czasu.

— Nie żartujcie, przyjaciele — odparł poważnie Ktesibios. — Myślałem dużo o waszym życzeniu. Ale zdaje mi się, że dla celów astronomicznych pożyteczniejsza wam będzie stara klepsydra. Można ją wykonać z tak małym otworem, przepuszczającym piasek czy wodę, i z tak wysokim a wąskim zbiornikiem, że za jej pomocą da się obliczyć najmniejszy nawet przepływ czasu.

— Klepsydra nie określa godziny dnia czy nocy, lecz tylko właśnie przepływ czasu — zauważył łagodnie Eudemos. — Oczywiście to nam pomaga w obserwacjach astronomicznych. Ale do obliczania godzin raczej pomocny jest zegar słoneczny...

— Tak, tylko że zegar słoneczny, wykonany ściśle według zegara istniejącego na przykład w Pergamonie czy Atenach, będzie w Aleksandrii wskazywał godziny zupełnie fałszywie, a nasze spostrzeżenia, przekazane uczyonym z tamtych miast, nie zgodzą się z ich spostrzeżeniami — krytycznie wypowiedział się Hipparch.

— No i w dzień pochmurny i w ogóle w nocy jest on do niczego — uzupełnił zwięźle Andronikos.

— Zegar, o którym myślę, będzie zegarem wodnym — objaśnił Ktesibios —

niezależnym w działaniu od Słońca. Będzie on wskazywał dokładnie każdą godzinę dnia lub nocy w ciągu całego roku.

— Wyobrażam sobie, że na jakiejś tarczy wyznaczysz punkty: pierwsza godzina dnia, druga, trzecia i tak dalej — rozważał Eudemos. — Ale jeśli chcesz,



aby pokazywał on prawdziwe godziny w ciągu całego roku, to jak sobie poradzisz z tym, że te godziny nie są przecież sobie równe? Godziny dnia liczymy zawsze od wschodu do zachodu Słońca. Ale Słońce w miesiącach letnich wstaje wcześniej, a zachodzi późno; w miesiącach zimowych odwrotnie. My jednak, nauczani doświadczeniem starożytnych poprzedników: Egipcjan i Babilończyków, zawsze dzielimy czas od wschodu do zachodu Słońca na dwanaście równych części, czyli godzin. Tak więc godzina w porze zimy jest znacznie krótsza niż w porze letniej — wyjaśnił drobiazgowo Eudemos.

— Eudemosie, przecież Ktesibios na pewno to wszystko wie! — wykrzyknął niecierpliwie i niegrzecznie Hipparch.

— Chcę się tylko dowiedzieć, jak sobie Ktesibios poradzi z nierówną długością godzin, jeśli jego zegar ma pokazywać dokładnie czas w każdym miesiącu roku — odpowiedział łagodnie Eudemos.

— Tak jest, mój zegar będzie pokazywał dokładnie czas z uwzględnieniem nierównej długości godzin w ciągu roku — stwierdził Ktesibios. — Trzeba go będzie tylko nakręcać.



— Nakręcać? Co przez to rozumiesz, Ktesibiosie?

— Nakręcać albo może przekręcać. Pokażę wam to, gdy go już zrobię. Ale bądźcie cierpliwi. Choć mam już pomysł, to jednak jego wykonanie będzie wymagało długiego czasu.

\* \* \*

Od tej rozmowy upłynął rok i parę miesięcy, gdy pewnego ranka przed Eudemosem stanął niewolnik i skloniwszy się nisko oznajmił, że jego pan, Ktesibios, syn Filokratesa, wzywa uczonych meźów z Muzeionu, aby zechcieli go odwiedzić, albowiem zegar jest już gotów.

Eudemos wraz z młodszymi towarzyszami podążył tegoż samego dnia do domu Ktesibiosa. Był to ten sam stary dom przy Bramie Słońca, ale rozbudowany i upiększony. Dawna galarnia zamieniła się w ozdobiony kolumnami przedsionek, w którym wynalazca oczekiwał już na swoich gości.

— Witaj, Ktesibiosie! Wiele godzin przepłynęło na twoim zegarze, zanim zechciałeś go nam pokazać! — wykrzyknął wesoło Andronikos.

— Przepłynęło, Andronikosie, oto właściwe słowo! — również wesoło odparł Ktesibios.

Przedsionek prowadził na rozległy dziedziniec, którego tylną ścianę stanowił mirtowy żywopłot. Na tle ciemnej zieleni wznosiło się dość duże,

dziwne urządzenie. Trzej przybyli stanęli przed nim w zadumie. Były to jakby dwa duże walce, ustawione obok siebie, ale jeden niżej, drugi wyżej. Na szczycie niższego stała figurka wyobrażająca człowieka, z różgą w ręce. Różga dotykała walca.

— Stworzyłeś niedawno, Ktesibiosie, sikkawkę przeciwpożarową — rzekł wreszcie Eudemos — stworzyłeś, jeszcze w młodości, organy wodne. Wszelako ten twój obecny wynalazek nie tak jasno się tłumaczy jak poprzednie. Te dwa walce...

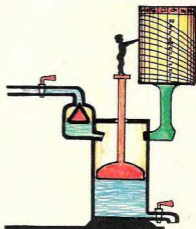
— Jest on bardzo prosty — odparł wynalazca — A walce są trzy, nie dwa. Oto tu, przyjaciele, ukryta w zieleni biegnie dość wysoko pozioma rura, prowadząca wodę. Doprowadza ona tę wodę do równie wysoko zawieszzonego małego zbiorniczka. Widzicie go wśród gałęzi? Woda wpływa do zbiorniczka otworem u góry. Ale w bocznej ścianie, blisko dna, jest otwór wylotowy.

— Wszystkie woda, która górą wpłynie, dołem wypłynie — zauważył Andronikos.

— Nie. Bo średnica otworu wylotowego jest o wiele mniejsza niż otworu wlotowego — sprstował Ktesibios. — Woda będzie wypływać ze zbiorniczka, ale bardzo powoli, po prostu kropkami, tak że w zbiorniczku zawsze jej się trochę nagromadzi. Wewnątrz zbiorniczka jest pływak. Gdy woda się w zbiorniczku podniesie, podniesie się również pływak i zatknie wlot wody u góry. Woda przestanie więc napływać dopóki ta, która jest już w zbiorniczku, nie wycieknie. Gdy wycieknie, pływak opadnie i woda znowu zacznie wpływać z góry do zbiorniczka.

— Sprytnie pomyślane, ale co to ma wspólnego z zegarem? — spytał niecierpliwie Hipparch.

— Ma, i to dużo. Jest to taka regulacja przepływu wody, a mój zegar wymaga właśnie wielkiej dokładności pod tym względem. Ale patrzmy dalej. Jak widzicie, woda z małego zbiorniczka cieknie kropelkami do dużego, walcowatego zbiornika, stojącego na ziemi. Szkoda, że nie może być przezroczysty, zobaczylibyście bowiem, że wewnątrz niego mieści się dobrze dopasowany



rozmiarami do obwodu walca pływak, w którym osadzony jest pręt. Widzicie go właśnie, jak wystaje górą ze zbiornika; na jego końcu jest umieszczona figurka z różgą w ręce.

— W miarę jak woda będzie się sączyć do walca, pływak zacznie się podnosić, podniesie się więc i figurka! — wykrzyknął Andronikos.

— Ale co będzie wskazywać? — spytał rozważnie Eudemos. — Patrzę teraz na ten trzeci walec, którego boczna powierzchnia jest podzielona pionowymi i poziomymi liniami na małe prostokątki.

— Pionowe linie dzielą powierzchnię boczna walca na dwanaście pasów, odpowiadających dwunastu miesiącom. Nad każdym pasem widzicie, przyjaciele, symbol danego miesiąca.

— Aaa! istotnie! — zauważyli uczeni.

— Mamy więc wszystko przygotowane do wykonania zegara, to znaczy urządzenia, które służy do tego, aby spojrzawszy na nie można było powiedzieć: jest pierwsza, trzecia czy ósma godzina dnia. Moje urządzenie zegarem jeszcze nie jest, ale zaraz będzie, jeśli na tym trzecim walcu oznaczymy punkty kolejnych godzin przeciętnego dnia danego miesiąca. Tych godzin będzie w każdym pionowym pasie dwanaście, prawda? A oto jak je wyznaczyłem. Przypuśćmy, że chcę oznaczyć godziny jakiegoś miesiąca. Wybieram więc dzień przeciętny, czyli gdzieś w połowie miesiąca. O wschodzie Słońca zaczynam puszczać wodę do małego zbiorniczka, a u samego dołu pasa przeznaczanego na ten miesiąc zaznaczam punkt, którego dotyka różga figurki. Jest to oznaczenie godziny pierwszej. Całe urządzenie zaczyna działać, woda się sączy, figurka z różgą wędruje w górę, ale ja tego nie widzę, bo idę do innych zajęć. Powracam do zegara w chwili zachodu Słońca. Figurka zawędrowała już dosyć wysoko, zaznaczam punkt, którego dotyka różga. Odległość między dolnym a górnym punktem dzielię poziomymi liniami na dwanaście części — i oto mamy już wyznaczone godziny dnia miesiąca.

— Jakież to proste! — wykrzyknął Andronikos.

— Tak samo postępuję w następnym miesiącu — ciągnie dalej Ktesibios. — Ale co się okazuje? Już wówczas dzień jest dłuższy. Wobec tego zachód Słońca nastąpi później. Wobec tego woda będzie się dłużej sączyła do zbiornika z figurką. Wobec tego figurka wyżej się wzniesie. Wobec tego punkt oznaczający zachód Słońca wypadnie na przykład w elafebolionie (marcu) wyżej niż w antesterionie (lutym), unychionie (kwietniu) wyżej niż w elafebolionie i tak dalej. Wobec tego wreszcie, gdy podzielię odległość między punktem wschodu a zachodu Słońca w elafebolionie, okaże się wyraźnie, że godzina dnia trwa wówczas dłużej niż w antesterionie. A to właśnie miałem uwzględnić w swoim zegarze.

— Cudownie! Znacomie! — wykrzyknął Andronikos.

— I tak w każdym miesiącu przeprowadzałeś te pomiary? — spytał Eudemos.

— Oczywiście. I teraz zegar jest już gotów. Wystarczy ustawić go na dziedzińcu, kazać niewolnikowi uruchomić przepływ wody o wschodzie Słońca, a po zachodzie wszystką wodę ze zbiorników wypuszczać, aby gotów był do działania następnego dnia. U dołu drugiego walca

jest odpowiednia do tego celu zatyczka. Wy zaś, spojrzawszy w ciągu dnia na zegar, będziecie wiedzieli: wskazówka dotyka teraz godziny czwartej, piątej czy ósmej. Ja musiałem wyznaczyć punkty godzin, wy macie je już gotowe. Aha, i jeszcze jedno: walec trzeci jest ruchomy, obraca się wokół swojej osi. Gdy więc minie jeden miesiąc, należy wykręcić go tak, aby różga figurki mogła wędrować po pionowym pasie przeznaczonym na miesiąc następny. Nad czym się tak zastanawiasz, Hipparchu?

— Myślę — rzekł powoli Hipparch — że ten zegar może też wskazywać godziny nocy. Gdy wskaże on na przykład ostatnią godzinę dnia w gamelionie (styczniu), należy z niego wypu-



ścić wodę i natychmiast znowu uruchomić, ale nastawiając na czas hekatombajona (lipca). Bo długość nocy w gamelionie odpowiada długości dnia w hekatombajonie.

— Tak jest, Hipparchu. Dlatego mówiłem, że mój zegar będzie wskazywał zarówno godziny dnia, jak i nocy. Należy go tylko właściwie nastawić.

— Ktesibiosie, jesteś genialny! — zawołał Andronikos.

\* \* \*

Według rachuby czasu w starożytności godzina, obliczona jako jedna dwunasta część dnia, miała w przeliczeniu na nasz czas: w grudniu 44 minuty, w czerwcu — 1 godzinę i 15 minut.

HANNA KORAB



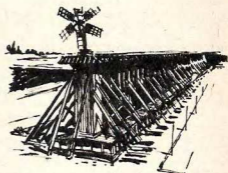
## WAKACYJNE SPOTKANIA Z TECHNIKA

Wielu z Was wyruszyło już na wakacyjne spotkania z przygodą, inni wkrótce to uczynią. Czekać na Was morze i lasy, góry i jeziora. I wiele słonecznych, beztroskich dni wypełnionych zabawą. A w chwilach wolnych od... wypoczynku będziecie mogli zobaczyć nowoczesne fabryki, huty i inne zakłady przemysłowe, które są dumą budowniczych. Ale na trasach wakacyjnych wędrówek spotkacie zapewne stare budowle, stare zabytki techniki świadczące o wysokim kunszcie polskich konstruktorów i architektów: owe wiatraki i młyńskie koła, wapienniki i olejarnie, huty i papiernie. Wiele z nich jest zrujnowanych, niektóre zostały uznane za obiekty zabytkowe, a inne zamienione na muzea. Ale są i takie, które mimo upływu lat nadal pełnią swoją funkcję, jeszcze dziś nam służą. Spośród wielu wybraliśmy tym razem dwa takie właśnie zabytki techniki: tężnię w Ciechocinku i morską latarnię na Rozewiu. Jeśli drogi tras wakacyjnych zaprowadzą Was na Kujawy lub na Wybrzeże — zobaczcie je koniecznie!

### Stone rusztowania

Już w 1235 roku przedmiotem układu między Konradem Mazowieckim a zakonem krzyżackim były znajdujące się w tych okolicach źródła słonej wody. Podgrzewając tę wodę otrzymywano wówczas cenną i poszukiwaną sól. Z czasem w tych okolicach powstawało coraz więcej warzelni soli. Jednak prawdziwy rozkwit miejscowego przemysłu solnego nastąpił w czasach ostatniego króla polskiego. Kraj nasz pozabawiony przez zaborców kopalń soli w Wieliczce i Bochni uzyskiwał ją tu właśnie w Słońsku i Ciechocinku. Potrzebowano jej coraz więcej, jednak dotychczasowe metody jej uzyskiwania były za wolne i za kosztowne. Postanowiono więc, za radą światłego Stanisława Staszica, zbudować urządzenie, które „same” będą „tężyły” solankę, pozbawiając ją części wody. Staraniem księcia Drukckiego-Lubeckiego i Walickiego, pod kierownictwem inżyniera Graffa zaczęto budować tężnię nowoczesną na owe lata. Niestety, budowa znacznie się przeciągała; wybuchło bowiem powstanie listopadowe. Dopiero w parę lat po jego upadku inż. Graff zakończył rozpoczęte wcześniej dzieło.

Tężnie przypominają wielkie, drewniane rusztowania w kształcie równoległoboku otwartego od strony południowej. Mają one około 15 metrów wysokości i łącznie blisko 2,5 km długości. Składają się z 1370 słupów dębowych, na których się opierają, oraz z ogromnej, trudnej do ustalenia liczby bali sosnowych. Prawdopodobnie jest ich ponad 12 tysięcy. Drewno na nie trzeba było sprowadzać Wisłą z różnych części kraju.



A każdy pień trzeba było następnie dokładnie ociosać, dopasować, połączyć żelaznymi klamrami i gwoździemi w taki sposób, by słona woda nie dostała się do żelaza, ponieważ w ciągu paru miesięcy rdza całkowicie zniszczyłaby więzania. Ponadto należało tak ustawić konstrukcję, aby nawet najsilniejszy wiatr jej nie wzalił. Jednak największą trudności mieli budowniczowie tężni z wypełnianiem tych rusztowań krzakami tarniny: gęsto ułożone miały zapewniać powolne opadanie kropel słonej wody. Solanka już stężona była dostarczana drewnianymi rurami do warzelni: rury te wykonano z 768 drewnianych bali sosnowych, a każdy miał 8 metrów długości.

Pośrodku tężni stoi do dziś, pamiętający dawne lata, spory drewniany budynek; znajduje się w nim maszynownia. Maszyny pompują solankę ze źródła

znajdującego się pod wodotryskiem, zwanym Grzybem, i „wyrzucają” ją na szczyt tężni. Cały ten zespół, a więc maszynownia i tężnie, można by nazwać fabryką lub linią technologiczną przekształcającą solankę niskoprocentową na roztwór niemal całkowicie nasycony, podobny do tego, jaki dziś jest wydobywany ze znacznych głębin ziemi w pobliższym Inowrocławiu lub Górze. Roztwór ten jest następnie podgrzewany i po odparowaniu wody otrzymuje się z niego sól. Ciechocińska sól jest jednak inna od inowrocławskiej czy wielickiej; nasycona minerałami ma duże właściwości lecznicze. Jest ceniona i poszukiwana przez kuracjuszy w wielu państwach świata.

### Królowa Bałtyku

Od zachodu do wschodu Słońca, niezależnie od pogody i pory roku, mrok nad Rozewiem niezmiernie przesywają krótkie błyski: jedna dziesiąta sekundy światła, dwie i dziewięć dziesiątych sekundy przerwy. Widać te błyski hen w morzu, na trzydzieści mil, aż do miejsca, gdzie wygasza je krzywizna naszego globu. Z samolotu światła te można dojrzeć podobno z odległości aż 300 km!

...Dawne to były czasy, gdy zdążający do Gdańska żaglowiec pewnego szwedzkiego kupca, zbłąkany wśród nocy i nekany srogim sztormem, rozbił się o skały w pobliżu Rozewia. Jedna tylko osoba — córka właściciela statku — wyszła z tej przygody, dziwnym zrzędzeniem losu uratowana przez młodego kaszubskiego rybaka. Jak to bywa w legendach, młodzi rychło się pobrali, a pomni na noc grozy podczas każdego sztormu rozpalali na rozewskim przylądku wielkie ognisko. Ognie paliły tu później ich dzieci, a potem wnukowie.

Taka i wiele innych legend krąży o rozewskiej latarni morskiej, zwanej przez marynarzy Królową Bałtyku. Jej historia zaczyna się dopiero w 1696 roku, kiedy to na szwedzkich mapach zaznaczono po raz pierwszy latarnię na Rozewiu. Zapewne była ona wówczas bardzo prymitywna; być może w specjalnym koszu żelaznym palono smołę. I aby była z dala widoczna, umieszczano ją na wysokim żurawiu. Pierwszą stałą latarnię zbudowano



wano tu w 1731 r. Ta, która obecnie pełni służbę na morzu, rozpoczęła swą pracę 15 listopada 1822 r. Była to najpierw jedna z pierwszych na świecie latarnia naftowa, a od 1910 — elektryczna.

Na polskim wybrzeżu znajduje się obecnie 16 latarni morskich; na Rozewiu nie bez powodu jest ich „królową”: najbardziej wysunięta na północ pierwsza wskazuje drogę marynarzom i żeglarzom. W jednym z jej pomieszczeń Stefan Żeromski stworzył swą powieść „Wiater od morza”. Tu wreszcie jest jedyne w swym rodzaju muzeum latarnictwa morskiego. Jego gospodarz — a zarazem od 1945 r. latarnik — Władysław Wzorek szczególną sympatią darzy młodzież i opowiada barwne legendy o dawnych latach, pokazuje różne — najdawniejsze i najnowsze — latarnie morskie i okrętowe. A na koniec, gdy wędrując krętymi schodami, zaprowadzi zwiedzających turystów na szczyt rozewskiej latarni, nie bez dumy pokazuje tę najnowocześniejszą i tłumaczy, w jaki sposób ustawia się, a właściwie zestraja zespół luster i soczewek, by światło docierało jak najdalej. I w jaki sposób, gdy jest gęsta mgła, wysyła się stąd specjalne „buczki” — sygnały dźwiękowe zasilane sprężonym powietrzem, najsilniejsze na Bałtyku, bo słyszane z odległości aż 20 kilometrów.

\* \* \*

Być może w czasie wędrowek wakacyjnych spotkanie inne również ciekawe zabytki starej techniki. Zapytajcie starszych mieszkańców o ich historie, zanotujcie ciekawsze opowieści i sprzężenie, sfotografujcie to, co waszym zdaniem zasługuje na uwagę. A po wakacjach napiszcie do nas o swych wakacyjnych spotkaniach z techniką.

W następnym odcinku opowiemy Wam o kołebce polskiego przemysłu — o Staropolskim Zagłębiu Przemysłowym.



# TU WARSZAWA CENTRALNA



W samym sercu Warszawy, w pobliżu Pałacu Kultury i Nauki, stoi obiekt niezwykle dla stolicy ważny — wielki dworzec kolejowy Warszawa Centralna. Tu właśnie, do samego centrum miasta, przyjeżdżają wszystkie pociągi przybywające do Warszawy z różnych stron kraju i zagranicy.

Ta potężna budowla, o objętości ponad 470 tysięcy metrów sześciennych, stoi w głębokim wykopie (którym linie szlaku kolejowego przebiegają przez część śródmieścia stolicy) i nad nim. Dworzec składa się bowiem z trzech głównych części usytuowanych w pionie, jedna nad drugą.

Najokazalszą formę ma górna, naziemna część dworca, znajdująca się powyżej przykrywającej wykop potężnej żelbetowej płyty. Płyta ta, podniesiona o dwa metry nad poziom ulic otaczających dworzec, jest jak gdyby cokółem, na którym stoi budynek hali dworcowej. Ma on długość 140 metrów, szerokość 84 metrów i wysokość 20 metrów (siedem pięter). Oszklony ze wszystkich stron, został przykryty prostokątnym dachem, sięgającym z dwóch dłuższych boków wydatnie poza obrys budynku. Po jednej stronie hali usytuowano 16 kas, po drugiej — szerokie schody prowadzące na galerię, z których przechodzi się na perony.

Do wielkiej hali dworcowej przylegają dwa pawilony. W jednym znajdują się pomieszczenia naczelnika stacji, biuro informacji o Warszawie, restauracja i biuro szybkiej obsługi oraz urządzenia sani-

tarne; w drugim — przechowalnia bagażu, urząd celny, poczta, biuro wszechstronnej informacji, punkt sanitarny z dyżurującym lekarzem, dwie poczekalnie i biura podróży.

Środkową część układu dworca Warszawa Centralna tworzy system pięciu galerii usytuowany bezpośrednio nad torami i peronami kolejowymi. Dwie z nich biegną wzdłuż torów, trzy — w poprzek nich. Są one przeznaczony do ruchu przyjeżdżających i odjeżdżających; można się z nich dostać tunelami do zbudowanych wokół dworca pięciu podziemnych przejść. Jednym z nich jest największa w kraju podziemna hala, w której znajduje się wiele różnych sklepów, kiosków i kawiarni.

Podziemnymi przejściami podróżni mogą dotrzeć do kilku wyjść z dworca, postojów taksówek, a także do sąsiedniego podziemnego dworca kolejowego Warszawa Śródmieście, obsługującego linie podmiejskiej komunikacji kolejowej. W niedalekiej przyszłości podziemnym przejściem będzie można dostać się z dworca Warszawa Centralna do gmachu miejskiego dworca lotniczego, który zostanie wzniesiony naprzeciw centralnego stołecznego dworca kolejowego.

Trzecia, najniższa część dworca Warszawa Centralna stanowi strefę ruchu pociągów. Jest to wielka hala o czterech peronach, umożliwiających postój bardzo długich nawet pociągów (do 400 metrów długości). Pasażerowie korzystają z 16 pochylni i 20 biegów schodów ru-





chomych, które prowadzą do różnych innych pomieszczeń dworca.

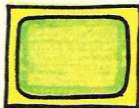
Architektoniczny wystrój dworca jest bardzo piękny i elegancki. Okładziny ścian wewnątrz i ich posadzki są wykonane z białego i czarnego marmuru oraz z granitu, piaskowca i sjenitu, podwieszane wykładziny sufitów — z blachy aluminiowej, a ściany głównej hali dworcowej — w całości ze szkła i aluminium.

Ruch kołowy wokół tej hali odbywa się na dwóch poziomach. Pasażerowie wyjeżdżający z Warszawy przybywają na

podjazdy umieszczone na górnej powierzchni „cokolowej” płyty dworca. Pod wysuniętymi okapami dachu hali może się ustawić równocześnie 40 samochodów przywożących pasażerów na dworzec. Dwa metry niżej znajduje się drugi plac postojowy samochodów obsługujących pasażerów wychodzących z dworca. Tutaj, pod osłoną płyty, może oczekiwać na nich równocześnie także 40 samochodów. Prócz tego na przydworcowych parkingach znajduje się miejsce na 520 samochodów.

INTERNATIONAL	8 214
	493
PAKISTAN	289
COLUMBIA	402
CANADA	394
ITALY	1921

INTERNATIONAL	197
SWITZERLAND	382/96
FRANCE	1458
CANADA 7666	766
BRAZIL 627	1124
AUS 794	328





Przez dworzec Warszawa Centralna przejeżdża około 170 par pociągów na dobę. Obsługuje on rocznie około 39 milionów pasażerów, przeciętnie na dobę przy ruchu normalnym — 96 tysięcy pasażerów, a do 144 tysięcy pasażerów w okresach wyjazdów na urlopy i wakacje. Codziennie w tak zwanej szczytowej godzinie ruchu przez dworzec przewija się 16 tysięcy pasażerów.

Centralny dworzec stolicy jest ośrodkiem tętniącym życiem przez całą pracę dobę. Obsługuje on wszechstronnie pasażerów pod względem komunikacyjnym, handlowym i gastronomicznym. Dworzec ten pełni także funkcje reprezentacyjne. Znajdują się tu bowiem również pomieszczenia, w których można przyjmować dostojnych gości i delegacje zagraniczne z należnym im ceremoniałem powitalnym i pożegnalnym.

Budowa dworca pochłonęła wiele tysięcy ton materiałów budowlanych, a między innymi około 12,5 tysiąca ton stali, 100 tysięcy metrów sześciennych betonu, 53 tysiące metrów kwadratowych wykładziny kamiennej (głównie granitowej) i 8 tysięcy metrów kwadratowych tafli szklanych. Wykopano i wywieziono z wykopów 250 tysięcy metrów sześciennych ziemi. Użytkowa powierzchnia dworca li-

czy 48,4 tysiąca metrów kwadratowych, czyli blisko pięć hektarów.

Budowa dworca, prowadzona cały czas przy nieustannym ruchu przejeżdżających przez Warszawę pociągów, sprawiała budowniczym sporo trudności. Wynikały one przede wszystkim ze szczupłości zaplecza placu budowy, z zaburzeń w dostawie materiałów i elementów budowlanych oraz ze słabego podłoża, na którym dworzec wzniesiono. Z tego ostatniego względu fundamenty dworca musiały być założone na dwóch tysiącach pali żelbetowych.

Przy budowie dworca zastosowano wiele rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych. Za oryginalne, opracowane po raz pierwszy w świecie rozwiązanie montażu dźwigarów dachowych (głównych kratowych belek konstrukcji dachu) zespół projektantów dworca Warszawa Centralna otrzymał nagrodę i tytuł Mistrza Techniki. A oto na czym polegała nagrodzona wyjątkowość tego rozwiązania.

Na miejscu montażu konstrukcji dworca nie było miejsca ani na tzw. wstępny montaż dźwigarów (scalenie w gotowe dźwigary ich części składowych), ani na dźwig potrzebny do podnoszenia tych dźwigarów i układania ich na słupach nośnej konstrukcji dworca. Dlatego też plac montażowy został usytuowany po przeciwnej stronie Alei Jerozolimskich, sam zaś transport dźwigarów odbywał się po specjalnym pomoście przerzuconym wysoko ponad tą ruchliwą arterią komunikacyjną.

Pomost liczący 250 m długości i 17 m wysokości był konstrukcją tymczasową, zbudowaną przez saperów z elementów mostów wojskowych. Transport dźwigarów dachowych za pomocą wózków jeżdżących po ułożonych na pomoście szynach był prowadzony przez załogę 3-osobową brygadę roboczą, posługującą się ręcznymi wciągarkami.

Oryginalny jest także po raz pierwszy w Polsce zastosowany sposób układania torów kolejowych przy dworcowych peronach. Tory te są ułożone na podkładach dębowych, zaopatrzonych w odpowiednią izolację przeciwdrganiovą i do połowy swej wysokości zatopionych w żelbetowej płycie grubości 30 cm. Płytę

ułożono na trzech warstwach gruntu tzw. stabilizowanego, czyli piasku zmieszanego w odpowiedniej proporcji z cementem. Każda z tych warstw, grubości 20 cm, charakteryzuje się inną wytrzymałością na obciążenia. Opisane rozwiązanie torów zapewnia miękką i cichą jazdę pociągów.

Wśród nowych rozwiązań materiałowych na uwagę zasługują przede wszystkim różne wykładziny z blach aluminiowych.

Sufity pomieszczeń dworcowych zostały wykonane z perforowanych (dziurkowanych) płyt pokrytych izolacją dźwiękochłonną. Elewacje dworca zostały zmontowane z tzw. alukobundu — elementów kasetowych, składających się z dwóch blach aluminiowych o złocistej barwie, między którymi znajduje się warstwa izolacji z tworzywa sztucznego. Skomplikowane pod względem konstrukcyjnym pokrycie dachu budynku dworca składa się ze stalowych, ocynkowanych płyt falistych (które w celu zabezpieczenia przed korozją są dwukrotnie pokryte tzw. poli-zalem), z płyt izolacyjnych z wełny mineralnej i wreszcie z folii bitumiczno-poliamidowej. Odprowadzające wodę z opadów 24 wpusty dachowe zostały wyposażone w elektryczne podgrzewacze zapobiegające zamrażaniu wody podczas mrozów.

Dworzec Warszawa Centralna jest wielkim, skomplikowanym organizmem technicznym. Ogromna liczba najrozmaitszych urządzeń i instalacji służy do zapewnienia prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania dworca. Wymienił tu dla przykładu choć kilka z nich.

Dworzec został wyposażony w elektroakustyczną i wizyjną instalację informowania podróżnych o przyjazdach i odjazdach pociągów. Fotokomórki sterują natężeniem oświetlenia peronów przy wjeździe pociągów. Drzwi prowadzące do hali głównej rozsuwają się automatycznie, uruchamiane przez urządzenia zain-

stalowane w... wycieraczkach. Wystarczy stanąć na wycieraczkach, aby drzwi same się otworzyły. Wszystkie pomieszczenia dworca są doskonale klimatyzowane za pomocą automatycznie sterowanych urządzeń klimatyzacyjnych.

Na uznanie zasługuje również specjalny system transportowy w gastronomicznej części dworca, znajdującej się na trzech kondygnacjach i składającej się z wielu pomieszczeń o różnych funkcjach.



Na łączących te pomieszczenia trasach długości 600 m poruszają się wózki transportowe programowane i sterowane automatycznie. Nad trasami są zainstalowane kable przekazujące wózkom odpowiednie „rozkazy” za pomocą impulsów elektrycznych. Wózki są wyposażone w sygnalizację świetlną i dźwiękową, a także w specjalne czujniki, które w razie jakichkolwiek przeszkód na trasie powodują natychmiastowe zatrzymanie tych niezwykłych pojazdów.

Wznoszenie centralnego dworca stolicy było przedsięwzięciem bardzo trudnym pod względem technicznym. Mimo to postawiono go zaledwie w ciągu trzydziestu kilku miesięcy. Dniem zakończenia budowy dworca i jego najbliższego otoczenia był 1 grudnia 1975 roku. W tym dniu stolica otrzymała swoje największe i najpiękniejsze kolejowe „okno na świat”.

dr inż. arch. WITOLD SZOLGINIA

# KONKURS

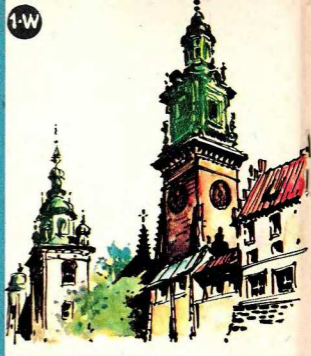
Oto rysunki charakterystycznych fragmentów architektonicznych pięciu polskich miast. Każde z tych miast słynie z wielkiego przemysłu. Jakiego? Odpowiedź należy do Was. Ułatwią ją rysunki sylwetek zakładów przemysłowych.

Ustawienie par rysunków w oznaczonej kolejności pozwoli odczytać hasło konkursu.

W losowaniu nagród w postaci pitek do gry wezmą udział wszyscy, którzy nadesłają prawidłowe rozwiązanie — hasło konkursu.

Będziemy radzi, jeśli oprócz samego hasła podacie również nazwy miast i przemysłów. Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego (lipcowego) numeru w kioskach „Ruchu”. Kupon konkursowy, wydrukowany wewnątrz numeru, należy odciąć i nakleić na kartę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu. Adresować należy: Redakcja „Kalejdoskop Techniki”, skrytka pocztowa 1004, 00-950 Warszawa, koniecznie z dopiskiem „konkurs”.

1-W



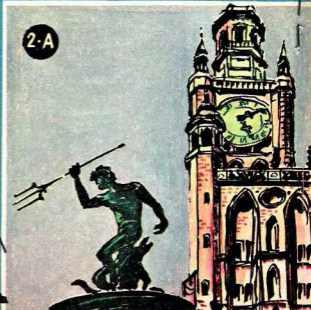
H

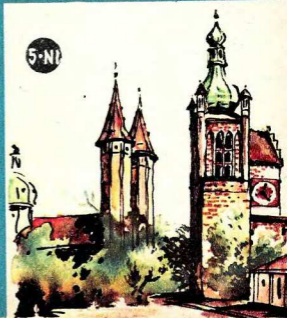
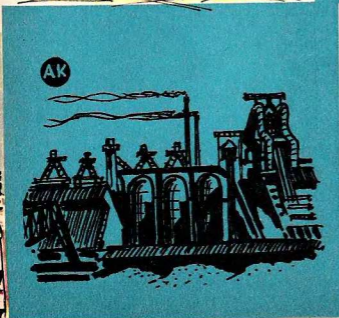
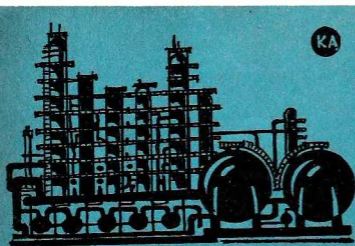


ZT



2-A







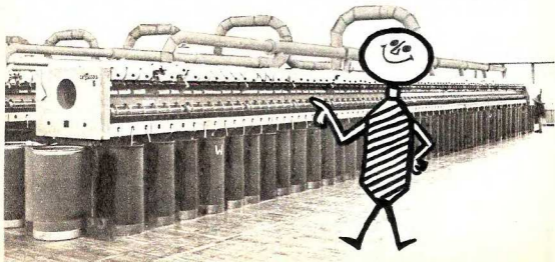
**POLSKIE  
OSIĄGNIĘCIA  
TECHNICZNE**

**PRZĘDZENIE POWIETRZEM**

Na Międzynarodowych Targach Maszyn Włókienniczych ITMA 75 w Mediolanie, a następnie na Międzynarodowych Targach Technicznych w Poznaniu ogromne zainteresowanie wzbudziła polska maszyna przędzalnicza zwana „Wir”. Przędła ona nici z różnych surowców średnio dziesięciokrotnie szybciej i dokładniej niż najbardziej nowoczesna ze znanych na świecie maszyn, dzięki temu że wszystkie czynności wykonywane dotąd wieloma elementami mechanicznymi wykonywało... powietrze. Ta oryginalna polska metoda została nazwana przędzeniem metodą wiru stacjonarnego. Aby lepiej zrozumieć, co to jest wir stacjonarny i na czym polega doniosłość osiągnięcia polskich specjalistów, którzy „zaprzęgli” do pracy powietrze, sięgnijmy w przeszłość.

Najdawniejszą maszyną pomagającą człowiekowi w przedzeniu nici potrzebnych do wyrobu tkanin był kołowrotek. Składał się on z kądzieli i wrzeciona oraz z kola poruszanego pedalem. Przędka wysnuwała pasma włókna nawinięte na kądziel, a wirujące wrzeciono skręcało je w nić. Nić z kolei była nawijana na szpule.

Wzrost popytu na wyroby włókiennicze i ogólny postęp techniczny spowodowały konieczność budowy początkowo prostych, a z biegiem czasu coraz bardziej złożonych maszyn włókienniczych. Pod koniec XVIII wieku skonstruowano maszynę przędzalniczą będącą jak gdyby połączeniem kilku kołowroteków napędzanych najpierw wodą, a później parą. Następne udoskonalenia — to zwiększanie liczby wrzecion i prędkości ich obrotów, ulepszenie poszczególnych elementów oraz mechanizacja wielu czynności. Teraz już jedna przędka mogła obsługiwać nie tylko jedną maszynę, która miała kilkadziesiąt wrzecion, ale kilka złożonych maszyn. Nadal jednak we wszystkich tych maszynach zasadniczym elementem pozostało wrzeciono, inne niż w starych kołowrotekach, z innego zrobione materiału, lecz ciągle wrzeciono. We współczesnych maszynach wrzeciono wiruje z niesłychaną prędkością, przędąc dziesiątki metrów nici na minutę, każda maszyna przędzalnicza z kolei ma kilkaset wrzecion. Lecz ciągle wzrasta zapotrzebowanie na coraz większe ilości różnych tkanin. I technika nie stoi w miejscu. Dąkuje się nowych prób i doświadczeń, wprowadza coraz to nowe elementy do maszyn przędzalniczych, zwłaszcza że —

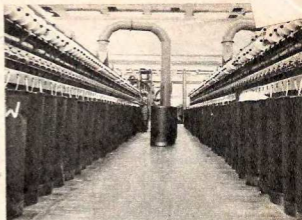


obok wełny i bawełny — równoprawnym surowcem są tworzywa sztuczne. Potrzebne są więc uniwersalne maszyny, które by szybko i dobrze przędły nici z różnych surowców.

W ciągu ostatnich dwudziestu lat w zakładach włókienniczych dominowały tzw. przędzarki obręczkowe, wynalezione na początku ubiegłego stulecia. Nazwa ta pochodzi stąd, że ich główny zespół roboczy, tworzący z włókien nitkę przędzy, składał się z napędzanego mechanicznie wrzeciona i nieruchomej obręczki. Wszystkie te elementy maszyny przędzalniczej, wirujące coraz szybciej, musiały być wykonane z bardzo twardych i drogiej metali. Ale i te maszyny w pewnym momencie okazały się za mało wydajne, ich możliwości produkcyjne sięgnęły kresu. Konstruktorzy zaczęli więc szukać innych dróg, innych metod szybkiego i dobrego skręcania włókien w jednolitą nić.

Od kilku lat różne firmy zaczęły produkować przędzarki, które nazwano bezwrzecionowymi. Konstruktorzy czescy na przykład zbudowali maszynę, która przędzie metodą pneumatyczno-mechaniczną. Skręcanie nici odbywa się w nich mechanicznie w obrotowej czaszy. Wyeliminowano więc wrzeciono i inne elementy, które stosunkowo szybko ulegały zużyciu. Uzyskano przy tym większą prędkość przędzenia. Jednak przeszkodą w upowszechnianiu tych maszyn jest wysoki koszt produkcji, a także bardzo skomplikowane i trudne ich wykonanie.

Polscy specjaliści z Instytutu Włókiennictwa w Łodzi w swych pracach poszli dalej. Kilka lat temu zaprojektowali i zbudowali prototyp maszyny przędzalniczej, której część zasadnicza składa się ze stacjonarnej (nieruchomej) komory o specjalnym kształcie. Do komory tej jednym otworem jest wciągane włókno, a innym silny strumień sprężonego powietrza, które wirując skręca włókno w nić i „wyrzuca ją” trzecim otworem. Nić ta, nawinięta na szpulkę, jest gotowa do tkania. Metodą tą można prząć różne włókna, a więc naturalne (wełna i bawełna) i sztuczne. Ponadto włókno przeznaczone do przędzenia nie musi być specjalnie prostowane i czyszczone jak dotychczas w znanych metodach przę-



dzenia obręczkowego i pneumatyczno-mechanicznego, a nici uzyskiwane z „Wiru” są bardzo równe i mocne.

Mimo iż opis polskiej metody przędzenia wirem stacjonarnym jest tu znacznie uproszczony, łatwo dojdziecie do wniosku, że zarówno sama metoda, jak i konstrukcja maszyny są bardzo proste. Wróży to jej szybkie upowszechnienie i jest przełomem w dziedzinie, w której mimo wprowadzenia mechanizacji i automatyzacji od wielu lat niewiele się zmieniło. Oczywiście wkrótce dla specjalistów z łódzkiego Instytutu Włókiennictwa posypały się liczne nagrody, wyróżnienia i dyplomy; ich osiągnięcie wzbudziło ogromne zainteresowanie na świecie, uzyskali też zastrzeżenia patentowe. Największą satysfakcją dla twórców jest zbudowanie w Łodzi dużego oddziału, w którym od lipca ubiegłego roku pracuje wiele maszyn przędzalniczych „Wir”.

Polski wynalazek jednak chyba najbardziej doceniają pracownice przędzalnicze, które przez kilka godzin muszą obsługiwać maszyny. W odróżnieniu od hal fabrycznych, w których pracują tradycyjnie maszyny i w których kurz i pył gryzie w oczy, wciska się do płuc i niejednokrotnie wywołuje groźne choroby — w halach wyposażonych w „Wiry” powietrze jest czyste, pozbawione zanieczyszczeń, gdyż pyły są odsysane razem z włóknami w procesie produkcji nici.

W Instytucie Włókiennictwa pracuje się jeszcze nad usunięciem nadmiernego hałasu, jaki towarzyszy pracy maszyn. I wszystko na to wskazuje, że wkrótce wielu pracowników Instytutu zostaną wyróżnione sukcesem.

B. W.



**UWAGA!**

**UWAGA!**



**DZYN**

**DZYN**



Sprawdź swoje umiejętności i weź udział w naszym konkursie!

Wszystkich zapraszamy do uczestniczenia w „trójboju majsterkowicza”. Konkurs polega na samodzielnym wykonaniu:

1. modelu pojazdu o najprostszym napędzie (dowolnym),
2. dzwonka elektrycznego na baterię,
3. arkusza czerpanego papieru (sposób wykonania takiego papieru możecie znaleźć w 2 numerze Kalendarza Techniki z br.).

Warunkiem udziału w konkursie jest przysłanie pod adresem redakcji Kalendarza Techniki (ul. Czackiego 3/5, 00-950 Warszawa) do dnia 15 września 1976 r. wyżej wymienionych trzech prac. Do prac konkursowych dołączcie kartkę, a na niej czytelnie napiszcie: imię i nazwisko, wiek, adres domowy oraz nazwę szkoły i klasę, do której uczęszczacie.

Dla najlepszych przewidzieliśmy cenne nagrody!





# KACIK KONSTRUKTORA

## WCIĄGARKA

Widzieliście zapewne na wielu placach budowy oraz w różnych zakładach przemysłowych urządzenie zwane wciągarką. Jest to prosta ręczna maszyna służąca do podnoszenia lub opuszczania niewielkich ciężarów za pomocą liny lub łańcucha.

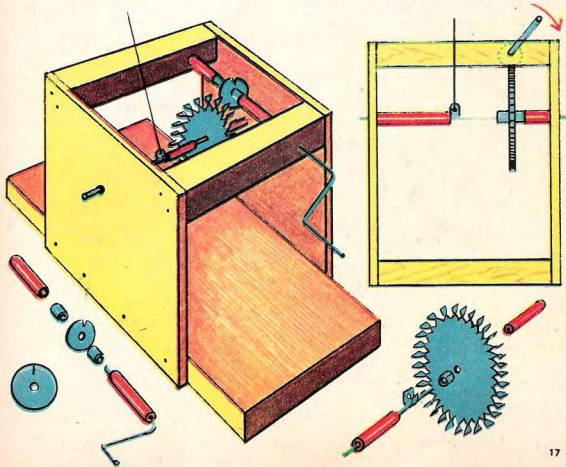
Proponujemy Wam wykonanie działającego modelu takiego urządzenia. Wykorzystamy w nim przekładnię ślimakową, której opis znajdziecie w Warsztacie majsterkleпки w lutym numerze z ubiegłego roku. Wciągarki na budowie mają przekładnie zębate z zapadkami zabezpieczającymi przed rozwinięciem liny oraz bardzo duże przełożenie. Nasza wciągarka natomiast nie będzie miała tak dużego przełożenia, ale za to nie

wymaga systemu zapadek zabezpieczających (ślismacznica bowiem nie ma możliwości obrócenia ślimaka).

Do wykonania wciągarki będą potrzebne: deseczka, kawałki sklejk, listewki, blacha grubości 0,5 mm, drut o średnicy 2 mm, rurka od wkładu do długopisu, gwoździکی i mocna nić.

Nie podajemy Wam wymiarów poszczególnych elementów, sami je sobie dobierzcie.

Podstawą urządzenia jest deseczka wystająca nieco poza właściwy mechanizm. Do deseczki przybijamy dwa prostokąty sklejk, w których osadzamy oś ślimacznicy. Na tę oś będzie się nawijać nić dźwigająca ciężar. Przywiązujemy ją do uszka z drutu (lub blaszki), przylutowanego do osi. Ślimacznica jest kołem zębatym wy-



ciętym z blachy o zębach szerokości co najmniej 2 mm (po odgięciu), ślimak zaś — krążkiem blachy naciętym w jednym miejscu i rozgiętym w taki sposób, by jego skok powstałego w ten sposób wycinka gwintu odpowiadał odległości między zębami ślimacznicy. Zarówno ślimacznicę, jak i ślimak lutujemy na osi wraz ze zwiniętymi paseczkami blachy umieszczonymi z obu boków tych ele-

mentów. Na wolne końce osi nakładamy kawałki rurki od wkładu do długopisu. Oś ślimaka osadzamy w otworach listewek przybitych do wolnych narożników sklejk. Jeden koniec osi ślimaka zginaemy w kształt korby. Wciągarka jest już gotowa. Zauważcie, jak mało siły potrzeba do podniesienia stosunkowo dużego ciężaru.

mgr inż. K. CHORZEWSKI

## NAJPROSTSZA LUNETA

Teraz, gdy nieboskłon przemierzają dziesiątki sztucznych ciał niebieskich, niemal każdy z nas w jakimś stopniu interesuje się sprawami astronomii. Najlepszy sposób zaspokojenia tej ciekawości daje własna obserwacja nieba. Niestety teleskopy astronomiczne, za pomocą których obserwuje się ciała niebieskie, są urządzeniami bardzo kosztownymi. Zupełnie dobrą lunetę można jednak wykonać własnymi siłami i stosunkowo niewielkim kosztem. Oczywiście będzie ona ustępować pod względem optycznym wielkim teleskopom astronomicznym, ale umożliwi dostrzeżenie najważniejszych zjawisk astronomicznych, jak na przykład kraterów na Księżycu.

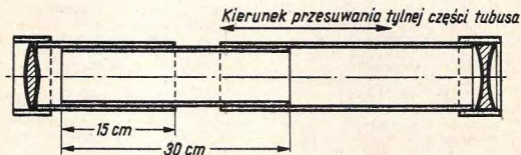
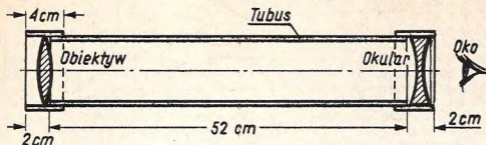
Najprymitywniejsza luneta składa się tylko z dwóch soczewek, oprawionych w

rurze w pewnej odległości od siebie. Lunetę tę wynalazł w 1608 r. Holender, Lipperschey, a w następnym roku Włoch, Galileusz, po raz pierwszy zastosował ją do obserwacji nieba i dokonał nią wielu odkryć.

Przednia soczewka lunety, zwrócona w stronę przedmiotu obserwacji, nosi nazwę obiektywu i musi być soczewką skupiającą. Tylna soczewka, zwrócona w stronę oka, czyli ta, w którą się patrzy, nazwana okularzem, musi być soczewką rozpraszającą.

Aby wykonać lunetę, musimy więc zapatrzeć się w dwie soczewki. Mogą to być soczewki od zwykłych okularów, które można nabyć w sklepach z materiałami optycznymi. Soczewka obiektywu musi być soczewką skupiającą (takich soczewek używają dalekovidz) i powinna mieć odległość ogniskową około +67 cm, czyli +1,5 dioptrii. Soczewka okulara





musi być soczewką rozpraszającą (takich soczewek używają krótkowidze) i powinna mieć odległość ogniskową około  $20\text{ cm}$ , czyli  $5$  dioptrii. Obie soczewki muszą być oczywiście okrągłe i mieć tę samą średnicę.

Rurę, w której oprawimy soczewki (noszącą nazwę tubusa), zwiniemy i skleimy z paska zwykłego papieru do pakowania o wymiarach  $52 \times 100\text{ cm}$ . Pasek papieru nawijamy na walcowaty przedmiot o odpowiedniej średnicy, smarując jednocześnie poszczególne zwoje papieru rzadkim klejem. Długość rury po zwinięciu musi wynosić  $52\text{ cm}$ , a jej zewnętrzna średnica powinna być nieco mniejsza od średnicy soczewek, która wynosi zwykle  $4$  lub  $5\text{ cm}$ . Jako walcowatych przedmiotów do nawinięcia tubusa z powodzeniem można użyć butelek o odpowiedniej grubości. Gdy tubus wyschnie, zsuwamy go z butelek. Gdyby się nie udało tego dokonać, stłuczemy butelki od wewnątrz i wyjmemy po kawalku szkła, uważając, aby się nie pokaleczyć.

Na oba końce tubusa należy nawinąć i nakleić dwa paski papieru szerokości  $4\text{ cm}$  w taki sposób, by wystawały po  $2\text{ cm}$  na zewnątrz. Teraz należy pomalować tubus wewnątrz wodoodporną matową czarną farbą, a z zewnątrz wodoodpornym czarnym lakierem lub emalią.

Do gniazd, utworzonych przez nawinięcie pasków papieru na obu końcach tubusa, wciskamy obie soczewki (rys. 1).

Teraz musimy ostrym nożem przeciąć tubus w środku na dwie połowy. Z kolei zwijamy krótki tubus; jego długość powinna wynosić około  $30\text{ cm}$ , a zewnętrzna średnica równać się wewnętrznej średnicy głównego tubusa. Ten krótki tubus wklejamy do połowy długości do przedniej części głównego tubusa, a tylną część głównego tubusa nasuwamy na tubus łączący (rys. 2). W ten sposób możemy przesunąć tylną część tubusa głównego, a tym samym zmieniać odległość okulara od obiektywu w celu uzyskania wyraźnego obrazu. Przy obserwacji bardzo oddalonych przedmiotów odległość ta musi być mniejsza niż przy obserwacji obiektów bliskich.

Luneta powiększa obrazy około  $3,5$  razy. Można jej używać nie tylko do obserwacji bardzo oddalonych ciał niebieskich, ale także do obserwacji obiektów naziemnych, gdyż w przeciwieństwie do teleskopów astronomicznych daje ona obrazy nie odwrócone. Podczas obserwacji należy ją opierać o jakiś nieruchomy przedmiot, ponieważ w przeciwnym razie będzie drgać.

dr inż. ANDRZEJ MARKS

# MARKIZA

Tym z Was, którzy mają bardzo nasłoneczniony pokój, proponujemy wykonanie na lato markizy chroniącej przed nadmiarem światła słonecznego. Wymiary poszczególnych elementów musicie ustalić sami w zależności od wymiarów futryny okiennej lub drzwi balkonowych.

Potrzebne materiały:

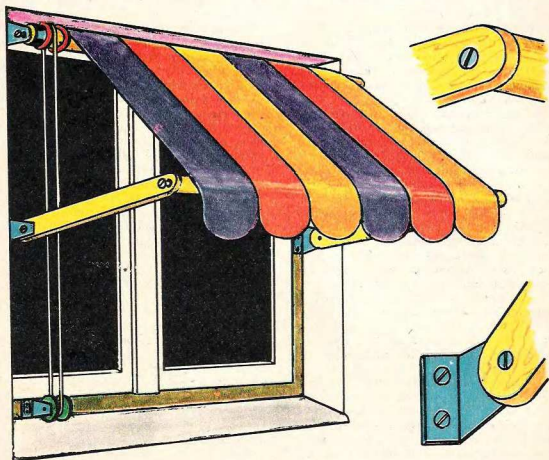
- pręt drewniany o średnicy od 2 do 4 centymetrów,
- listwy drewniane grubości od  $1 \times 3$  do  $2 \times 5$  centymetrów,
- ścinki blachy ocynkowanej lub miedzianej grubości od 1,5 do 2 milimetrów (jeśli użyjemy blachy z puszki po konserwach, to musimy złożyć ją podwójnie),
- płótno,
- gumowe pierścienie (np. oponki modelarskie) — 2 sztuki,

- mocny sznur,
- gwoździe, wkręty.

Do boków zewnętrznej strony ramy okiennej przytwierdzamy wkrętami lub gwoździami cztery blaszane wsporniki, tj. trapezowe kawałki blachy, zagięte pod kątem prostym, z nawierconymi trzema otworami (patrz rysunek). Między dwa górne wsporniki wstawiamy pręt drewniany, na który będzie się nawijać płótno markizy.

Oś pręta stanowią dwa wkręty (wkręcone do połowy swej długości). W celu wzmocnienia końców pręta owijamy je paskiem blachy. Na jednym z końców nasuwamy dwa pierścienie gumowe, których średnica jest dobrana do grubości pręta.

Między nimi przechodzi sznurek, który przy pociągnięciu obróci pręt. Odpowiednie napięcie sznurka zapewnia kółko-bloczek umocowane w dolnej



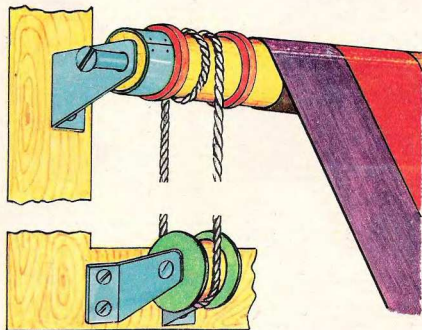
części futryny okiennej na opisanych już wspornikach. Kółko to możemy wykonać sami z dwóch krążków blachy i drewnianego rdzenia, który zrobimy z obciętego pręta.

Pas płótna przybijamy (zakładając jego brzeg podwójnie lub potrójnie) do górnego pręta małymi gwoździkami —

dostosowujemy do wielkości płótna i wysokości okna. Po prostu przed przycięciem przymierzamy je do futryny.

Markizę mamy gotową. Gdy pociągamy za sznurek, powodujemy opuszczenie lub podnoszenie się markizy.

Uwaga! Jeżeli markiza ma duże wymiary, możemy wykonać przeciwwagę,



najlepiej tapicerskimi — dość gęsto. Dolny brzeg płótna przybijamy do identycznego pręta, a do jego końców przytwierdzamy dwie listwy. Końce listew muszą się opierać na wspornikach, które umieszczamy mniej więcej w środku wysokości futryny. Długość bocznych listew

która ułatwi jej zwijanie. W tym celu na drugim końcu górnego pręta nawijamy mocny sznurek z niewielkim ciężarkiem (kierunek nawijania do okna). Będzie on równoważył ciężar płótna i szkieletu markizy.

W. W.

Nagrody — zestawy chemiczne — za rozwiązanie konkursu ogłoszonego w numerze 3/76 wylosowali: Robert Skwarczyński, Jaworzno; Janusz Kowalczyk, Radom; Jacek Szymański, Radom; Ewa Zięba, Opole Lub.; Marek Mysza, Bausy.

Książki — również w drodze losowania — otrzymują: Józef Szabowski, Przeworsk; Zdzisław Czernal, Ścinawka Dolna; Marek Franecki, Gliwice; Małgorzata Majchrzak, Odrzywół; Piotr Łuka, Nowogard; Lidia Mazurkiewicz, Puck; Krzysztof Maj, Sopot; Beata Dunia, Opole Lub.; Halina Ozdowa, Płock; Danuta Lisek, Gdynia; Mirosław Myszkowski, Dywity; Elena Molenda, Simferopol.

Prawidłowe rozwiązanie konkursu: A—4, B—5, C—1, D—3, E—2.



Pływanie pod wodą, jak można wnieść z listów, które od Was otrzymujemy, cieszy się dużym zainteresowaniem. O aparaturze potrzebnej do nurkowania swobodnego pod wodę pisaliśmy w marcowym numerze. Tym razem na prośbę m. in. kol. Krzysztofa Maciejewskiego z Rypina wyjaśniamy, co to jest tzw. fajka do pletwonurkowania i na jakiej zasadzie działa.

Fajka do pletwonurkowania jest to rurka z tworzywa sztucznego, wygięta w kształcie litery J. (łaski) długości ok. 30 cm i średnicy 2 cm. Wygięta część fajki jest zakończona gumowym ustnikiem. Umożliwia ona pływanie z głową zanurzoną w wodzie i obserwowanie tego, co się dzieje pod wodą (oczywiście z maską na twarzy), gdyż dłuższy koniec fajki wystaje ponad powierzchnię i pozwala na swobodne oddychanie. Wymuchanie wody, która w czasie pływania może się dostać do fajki przez wolny otwór, nie sprawia żadnej trudności, tak iż mając pewną wprawę można równomiernie oddychać i dłużej zanurzać twarz w wodzie.

♦ ♦ ♦  
Kol. Jerzy Ogrodnik, ul. Młyńska 4a/5, 43-190 Mikołów — poszukuje 2 i 3 numeru „Kolejdzioskopu Techniki” z 1971 r.

Kol. Jerzy Zygadło, lat 13, Stella 27/13, 52-501 Chranów — za książką numerów „Horizontów Techniki dla Dzieci”, „Kolejdzioskopu Techniki”, oraz „Młodego Technika” chciałby otrzymać luźne numery „Młodego Modelarza”.

Kol. Roman Horny, ul. Łąkowa 11, 47-400 Racibórz — poszukuje broszurki K. Wójcika pt. „Urządzący okwirozni”, za co oferuje luźne numery „Kolejdzioskopu Techniki” z lat 1973—1974.

Kol. Piotr Fałęczyk, ul. Świerczewskiego 45c/14, 83-220 Skórcz — poszukuje suszarki elektrycznej do fotografii, za co odda liczne części radiowe, książki przyrodowe i znaczki.

Kol. Piotr Jesionowski, ul. Kiełczyńska 2/48, 62-510 Kenin — pilnie poszukuje słuchawek radiowych. Prosi kolegów o listy w tej sprawie.

Kol. Tadeusz Suchcki, ul. Tartakowa 14 a m 1, 42-200 Częstochowa — prosi starszych kolegów o podarowanie mu zbędnych numerów „Horizontów Techniki dla Dzieci”.

Kol. Jan Tetsloff, lat 14, 84-252 Zamoszanie 6 — zbiera stare monety. Odda za nie luźne numery „Modelarza”, broszurki z serii „Tygrys” oraz „Miniaturowe morskie”, a także adresy firm samochodowych.

Kol. Bronisław Wagner, lat 18, ul. Fabryczna 51/14, 46-400 Gorzów Wlkp. — za kolejkę elektryczną, węgony oraz sprzęt pomocniczy do budowy makiet kolejowych odstąpi zestaw mantażowy „Radiokonstruktor 2”, radio tranzystorowe (z zespołymi potencjometrami), tranzystory oraz liczne części radiotechniczne.

Kol. Ryszard Kostrzewski, lat 14, 87-417 Bobrowniki — silniki elektryczne 220 V i 4,3 V, transformator, elektromagnes, głosińki oraz dynamo rowerowe wymieni na silniczki spalinywo do modeli latających, zbiorniczek i żmigło.

Kol. Marek Zmudzkiński, Miedno 25, 98-203 Rossorzycza — chciałby otrzymać tranzystory TG-50 lub TG-52—55, opornik 82 kΩ/0,1 W, kondensatory ceramiczne 33pF i 220pF oraz kondensator styrofkowy 22nF. Do wymiany przeznacza kondensatory ceramiczne, styrofkowe i elektrolityczne, tranzystor TG-39, kilka oporników oraz książkę z serii „Zrób to sam” pt. „Aparaty do precyzji” i dwa numery „Młodego Technika”.

Kol. Günter Lipok, lat 15, ul. Kaletwiejska 41, 47-150 Leńcica Opolska — pilnie poszukuje broszurki z serii „Zrób to sam” pt. „Harcerski radiotelefon „Szpak-1”. W zamian odda inne książki z tej serii. Nawiguje też kontakt z radiomodelarzem.

Kol. Tadeusz Przybył, ul. Mickiewicza 22/4, 46-400 Gorzów Wlkp. — do skompletowania rezonatorów potrzebne mu

są następujące numery „Kolejdzioskopu Techniki”: 10 i 11 z 1971 r.; 1 i 7 z 1972 r.; 2 i 11 z roku 1973, 9 i 11 z 1974 r. oraz 2, 3, 6, 7, 9, 10, 11 i 12 z 1975 r. Do wymiany przeznacza luźne numery „Horizontów Techniki dla Dzieci” z lat 1958—1967 i „ABC Techniki”, a także stażczy magnetyczne i adresy firm samochodowych. Prosi też kolegów o pomoc w uzyskaniu futerału do aparatu fotograficznego „Fenix-2”.

Kol. Jerzy Jarmolewski, lat 14, ul. 22 lipca 28 m 1, 42-100 Kłobucko — za broszurki z serii „Zrób to sam” odda „Mały słownik chemii przyrodniczej”, kalkulator „Kaptan 2Bik”, prospekt i adresy zagranicznych firm samochodowych oraz barmie widokówki.

Kol. Andrzej Babiara, ul. Widok 91, 33-100 Tarnów — za adresy i prospekty firm samochodowych pragnie otrzymać luźne numery „Młodego Modelarza” z lat 1972—1973 lub „Kolejdzioskopu Techniki”, „ABC Techniki”.

Kol. Grzegorz Kosowski, 63-112 Brodno — liczne części radiowe, kolorowe tygodniki, znaczki pocztowe i widokówki wymieni na książki i różne przedmioty związane z morzem.

Kol. Arkadiusz Białczak, lat 12, ul. Grójecka 103 m 49, 02-101 Warszawa — za adresy firm samochodowych i klubów pilkarskich odda luźne numery „ABC Techniki” i „Kolejdzioskopu Techniki”.

Kol. Sławomir Wiedarczyk, ul. Powstańców Wielkopolskich 44/8, 70-111 Szczecin — zbiera nalepki, kalkomanie, prospektu samochodowe i plakaty; odstąpi za nie luźne numery „Kolejdzioskopu Techniki”, „Modelarza” i broszurki z serii „Zrób to sam”.

Kol. Zdzisław Piech, lat 14, ul. Jedności Robotniczej 25a/2, 80-84 Głogów-Grunin — znaćki i zestaw do montażu plany modeli i prospektu motorów, luźne numery „Młodego Modelarza”, „Kolejdzioskopu Techniki” i „ABC Techniki” oraz broszurki z serii „Zrób to sam”.

Kol. Paweł Rożek, lat 13, ul. Zabłowska 62/27 b 18, 42-031 Luboń — za dwie słuchawki telefoniczne, wkładkę mikrofonową, dwa elektromagnesy dzwonkowe i kondensator 2X1, F 500/700 V pragnie otrzymać słuchawki radiowe 2x2000 omów, kondensatory i oporniki.

Kol. Ryszard Micholicki, Os. Przyszłość 24, 32-020 Wąliczka — za broszurkę „Harcerski radiotelefon „Szpak” odstąpi książeczki z serii „Tygrys” i luźne numery „Kolejdzioskopu Techniki”.

Kol. Henryk Ładziński, lat 12, ul. Bystrzyńska 27d/80, 43-300 Białko-Białe — wkładki do słuchawki, wkładki mikrofonową, gramofonowy przetwornik monofoniczny oraz książkę pt. „Pilka nożna” odda za zbędne numery „Horizontów Techniki dla Dzieci” i „Kolejdzioskopu Techniki”.

Kol. Grzegorz Kozioł, ul. Liżacka 71a, 27-120 Starachowice — za silniczki spalinywo „Rytm” i „Meteor”, sprzęt wędkarski, luźne numery „Modelarza”, książki lotnicze, materiały radiotechniczne, zegarki zagranicznych chciałby otrzymać sprzęt fotograficzny, laboratoryjny, odrzynniki chemiczne, książki o tematyce chemicznej oraz broszurki pt. „Wyposażamy ciemnię fotograficzną”, „Lornetka i pryzkop” i „Budujemy aparat fotograficzny”.

Kol. Roman Białas, lat 15, ul. Jasna 26, 42-340 Peraj — poszukuje tranzystora AF 426, kondensatora ceramicznego 220F, słuchawkę z opornością 2000 omów, diody tranzystorowej DZG2 i DOGS8. W zamian odda różne części radiotechniczne.

Kol. Janusz Sutenberg, ul. Reja 7/7, 81-441 Gdynia — interesuje się motoryzacją. Poszukuje książki A. Rostockiego pt. „Świat starych samochodów” i innych o podobnej tematyce.

Kol. Zbigniew Dubas, ul. Łaska 73b/77, 98-220 Żużłowska Wola — prosi kolegów o pomoc w uzyskaniu broszurek z serii „Zrób to sam” pt. „Uspromiamy magnetofon i radio”, „Urządząmy stereofonie” oraz „Elektryczna reka”.

Kol. Janusz Mazur, lat 17, ul. Wieniawskiego 9/12, 37-700 Przemysł — pilnie poszukuje lampy oscyloskopowej, za którą odda luźne elementy elektroniczne, także jak tranzystory, kondensatory, potencjometry, słuchawki, silniczki itp. a także książki pt. „Pracownia fotomateriału” i „Poradnik majsterkowicza”.

Kol. Małgorzata Główna, lat 15, ul. Paderewskiego 22/3, 85-075 Bydgoszcz — chciałaby korespondować z rówieśnikami na tematy związane ze sportem.

Kol. Marek Węgorzewski, ul. Głazewska 9, 09-300 Żurawin — za powiększniki odda czarkę wiatrową — pistolet „Lax”, nową lampę błyskową „Amilux” oraz mikrofon telefoniczny.

Kol. Tomasz Fejter, lat 16, Technikum Mechanizacji Rolnictwa, 16-500 Sejny — pragnie nawiązać kontakt listowy z rówieśnikami.

♦ ♦ ♦  
Przypominamy, że nie odpowiadamy na listy nie podpisane lub opatrzone tylko pseudonimem. W listach do nas podajcie zawsze czytelnie napisane imię i nazwisko, dokładny adres oraz klasę szkoły, do której uczęszczacie.



szukamy  
przyjaciół

**БОРНЯКОВ СЕРГЕЙ**

15 лет  
СССР 610035  
гор. Киров — 35  
улица Чапаева д. 57/6 кв. 43

**ГУНДЯЕВ ЮРИЙ**

14 лет  
454046 гор. Челябинск — 46  
проспект Гагарина  
д. 64 кв. 14

**МИХАЙЛОВА СВЕТЛАНА**

16 лет  
СССР 193029  
г. Ленинград  
проспект Обуховской  
Обороны д. 90 кв. 32

**ЗИНЯКОВА АЛЛА**

18 лет  
СССР  
193029 г. Ленинград  
проспект Обуховской  
Обороны д. 115 кв. 6

**РАМАЗАНОВА ФАИНА**

15 лет  
454085 гор. Челябинск  
улица Марченко  
д. 13/в кв. 100

**ЕГОРОВА ЛЕНА**

15 лет  
СССР 171650  
Калининская область  
станция Сонково  
ул. Красноармейская дом 17

**ЛЕВЕДЕВА ТАНЯ**

15 лет  
171650 СССР  
Калининская область  
станция Сонково  
улица Широкая  
дом 27 кв. 6

**ЯВОРСКАЯ СТАСЯ**

16 лет  
СССР — УССР  
280014  
гор. Хмельницкий  
улица Урицкого д. 30

**КРАСНОВА ТАНЯ**

14 лет  
СССР  
г. Ленинград  
улица Новосёлов д. 41 кв. 35

**ВАСИЛЬЕВА ИРЕНА**

15 лет  
СССР  
г. Ленинград  
улица Учительская  
д. 15 корпус I кв. 84

**САВЕНКО АЛЛА**

15 лет  
СССР — БССР  
Гомельская область  
Хойникский район  
деревня Партизанская  
улица Полеская

**АРЕШЬЕВ АЛЕКСАНДР**

16 лет  
СССР 341033  
гор. Жданов  
улица Балабухи д. 84

**ОСЬКИН АНДРЕЙ**

13 лет  
СССР  
Московская область  
Ногинский район  
посёлок Черногалавка  
улица Первая д. 1 кв. 6

**ФЕДОРЕНКО МИХАИЛ**

14 лет  
СССР  
гор. Новочеркасск  
улица Привокзальная  
д. 12 кв. 4

**БЛИНОВА МАРИНА**

СССР  
193096 г. Ленинград  
улица Гончарная 5 кв. 19

**ЯКИМОВА ТАНЯ**

14 лет  
СССР  
г. Москва  
улица Молостовых  
дом 10 корпус 2 кв. 237

**Spis treści:**

1. Ktesibios. — 2. Wokacyjne spotkania z techniką. — 3. Tu Warszawa Centralna. — 4. Konkurs. — 5. Polskie osiągnięcia techniczne: Przędzienie powietrzem. — 6. Kącik konstruktora: Wciągarka. Najprostsza luneta, Markiza. — 7. Skrzynka pocztowa. — 8. Szukamy przyjaciół. — 9. Ze świata.

**PISMEM NR 4—5521 CZAS-5/71 DNIA 23.VII.71 R. MINISTERSTWO OŚWIATY I SZKOLNICTWA WY- SZEGO ZALECIŁO WPROWADZENIE CZASOPISMA KALEJDOSKOP TECHNIKI DO BIBLIOTEK SZKÓL PODSTAWOWYCH.**

Wszystkie zamówienia w kąciku konstruktora — zastrzeżone. Produkcja masowa wyłącznie za zgodą redakcji.

WYDAWNICTWA

CZASOPISM

TECHNICZNYCH



Indeks numer:  
36437/36250

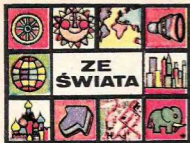
**KALEJDOSKOP TECHNIKI** — miesięcznik popularno-techniczny dla młodzieży redaguje kolegium:

inż. Józef Beck, mgr Margarita Marianowicz, mgr Anna Sienko, mgr Hanna Tyszkó (z-ca red. naczel.), Barbara Wąglewska (sekretarz redakcji), mgr. inż. Włodzimierz Wajnert (redaktor naczelny).

Rysunki wykonał: S. Ciecierski, B. Kosacki, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Torbus, W. Wajnert.

Prenumeratę przyjmują listonosze oraz urzędy pocztowe. Na blankiecie PKO należy wpisać wysokość wpłaconej sumy, imię, nazwisko, adres prenumeratora, nr konta PKO i O/M Warszawa, 1531-5021 — Dział Prenumeraty Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, ul. Mazowiecka 12, 00-648 Warszawa. Na odwrocie blankietu PKO (w miesiącu przeznaczonym na korespondencję) należy napisać: Kalejdoskop Techniki, opłata za prenumeratę (podać za który rok). Termin opłaty upływa 15 października roku poprzedzającego okres prenumeraty. Cena prenumeraty rocznie zł 42. Opłatę można również przesłać do Działu Prenumeraty WCT (adres jak wyżej) przekazem pocztowym. Cena egzemplarza zł 3,50.

Adres Redakcji: Warszawa, ul. Czackiego 3/5, tel. 21-21-12. Korespondencję adresować należy: Warszawa 1, skrzynka pocztowa 1804, kod 00-952.  
Druk: PZG RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Katowice, 1262/76 — N-13



### AUTOMATYCZNY LEKTOR

W ZSRR skonstruowano nowy typ maszyny elektronicznej przeznaczonej do nauczania języka angielskiego, francuskiego i łaciny. Maszyna udziela uczniowi niezbędnych informacji, określa kolejność przerabiania materiału oraz przeprowadza egzaminy sprawdzające.



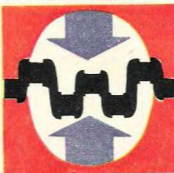
### UPARTA PRZYSTAWKA TELEFONICZNA

W RFN produkowana jest specjalna przystawka telefoniczna wyposażona w pamięć, która automatycznie wybiera żądane numery tak długo, aż zostanie uskany połączenie. Jednorazowa pojemność pamięci — 5 numerów. Urządzenie znacznie ułatwia pracę sekretarek, które wiele czasu poświęcają na wielokrotne wykręcanie numerów telefonów zajętych.



### KORBOWÓD Z TYTANU

Konstruktorzy radzieccy opracowali technologię produkcji korbówodów samochodowych metodą spiekania proszku tytanu. Korbówody tytanowe są znacznie lżejsze od stalowych, przy czym nie ustępują tym ostatnim pod względem wytrzymałości.



### AUTOBUS NA PODUSZKACH

Gumowe poduszki wypełnione sprężonym powietrzem stanowią podstawowy element zawieszenia osi radzieckiego autobusu miejskiego LAZ-698.

To nowoczesne rozwiązanie zapewnia całkowitą płynność ruchów pionowych pojazdu w granicach do 21 cm, dzięki czemu zwiększono średnią prędkość pojazdu po drogach o niezbyt równej nawierzchni.



### LASEROWA LATARNIA

Po raz pierwszy na świecie zastosowano promienie laserowe w nawigacji morskiej.

Na wschodnim wybrzeżu Australii, znanym z częstych mgieł, jest budowana latarnia morska emitująca promienie laserowe. Nawet podczas gęstej mgły zasięg latarni wynosi 30 kilometrów.

### PODGRZEWACZ SAMOCHODOWY

W USA produkowane są automatyczne urządzenia pozwalające na utrzymanie w czasie parkowania zimą stałej temperatury wewnątrz samochodu oraz w silniku. Urządzenie, zasilane paliwem ze zbiornika, jest sterowane za pomocą termostatu.

Stosowanie automatycznego podgrzewacza ułatwia uruchomienie samochodu po dłuższym postoju oraz zmniejsza zużycie silnika.

### METODA NA WODOROSTY

Ciągle obrabianie podwodnej części kadłuba statku powoduje zmniejszenie prędkości pływania aż o 30%. Średnio co półtora roku statki są poddawane cząstochłonnej kuracji oczyszczającej w suchym doku, polegającej na usunięciu wodorostów wraz z częściowo zniszczoną warstwą farby i na nałożeniu nowej powłoki ochronnej.

Specjaliści norwescy opracowali nową technologię zabezpieczenia kadłubów statków. Umożliwia ona wykonanie tych robót bezpośrednio pod wodą, co wydawnie skraca czas przestoju statku. Zamiast stosowanej dotychczas jednolitej powłoki ochronnej zaproponowali nakładanie wielowarstwowej powłoki wykonanej z różnokolorowych farb o specjalnym składzie chemicznym. Średnio raz do roku ekipa nurków, wyposażona w specjalne szcztoki rotacyjne, usuwa pod wodą wodorosty wraz z jedną warstwą farby. Operacja taka trwa zaledwie kilkanaście godzin, po czym statek jest gotowy do dalszej eksploatacji.

